

(5) Japanese Patent Application Laid-Open No. 7-73811 (1995)

“Gas Discharge Display Device and Method of Driving the Same”

The following is the extract relevant to the present invention:

5 While a negative voltage $-V_t$ is applied to trigger electrodes 24g and 24b during a trigger setting period, a positive voltage $+V_a$ is applied to display anodes 16 to generate a discharge. At this time, positive charges are accumulated on a dielectric layer 26 exposed among display cathodes 34. In a next period, a driving signal is applied to display anodes C1, Cn+1 and to the subsequent display anodes
10 sequentially. At this time, a trigger discharge occurs between the charges accumulated on the dielectric layer 26 and the display cathodes 34 to generate charged particles. A display discharge begins between the display anodes 16 and display cathodes 34 induced by these charged particles.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-73811

(43) 公開日 平成7年(1995)3月17日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 J 17/49

識別記号

H

C

庁内整理番号

W 9378-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願平5-221637

(22) 出願日

平成5年(1993)9月7日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 永井 孝佳

兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三

菱電機株式会社通信機製作所内

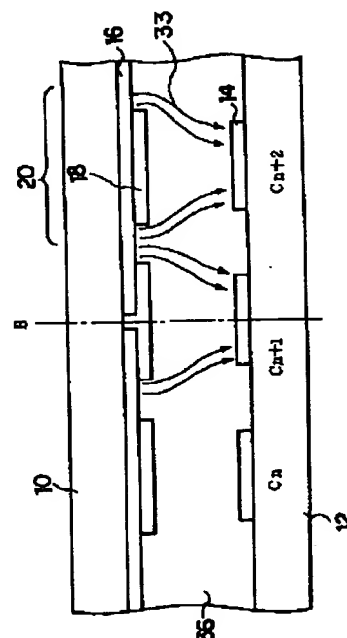
(74) 代理人 弁理士 金山 敏彦 (外2名)

(54) 【発明の名称】 気体放電表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【目的】 画像表示領域を複数ブロックに分割し、ブロックの境界においても良好な表示が可能な気体放電表示装置及びその駆動方法を提供する。

【構成】 この気体放電表示装置は、表示陰極14複数本毎に表示領域が区分されて複数のブロックが形成され、表示陽極16はこのブロックに対応して分割され、表示陽極16の分割部分に対向する背面基板12上には表示陰極14が配置され、ブロックの境界Bに配置された表示陰極14と、この表示陰極14上に分割端部を有する2本の表示陽極16とによって、ブロックの境界Bに表示セルが構成される。この装置の駆動は、ブロックの境界Bの表示セルを選択する際に、2本の表示陽極16に同時に定電圧または所定電流信号を印加する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 基板と、前記第 1 基板上に形成された複数のライン状の第 1 電極と、前記第 1 基板と放電空間をはさんで対向する第 2 基板と、前記第 2 基板上に前記第 1 電極と直行する方向に形成された複数のライン状の第 2 電極とを有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極とによって前記放電空間をはさんで前記 2 つの電極が交差する領域に表示セルが構成され、画像表示を行う気体放電表示装置であって、

前記第 1 電極複数本毎に表示領域が区分されて複数のブロックが形成され、

前記第 2 電極は前記ブロックに対応して分割され、

前記第 2 電極の分割部分に対向する前記第 1 基板上には前記第 1 電極が配置され、

前記ブロックの境界に配置された前記第 1 電極と、前記第 1 電極上に分割端部を有する 2 本の前記第 2 電極とによって、前記ブロックの境界に表示セルが構成されることを特徴とする気体放電表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の気体放電表示装置において、

前記ブロックの境界上に形成された前記表示セルを選択するときは、前記ブロックの境界に配置された前記第 1 電極上で分割された 2 本の前記第 2 電極に同電圧を印加する手段を有することを特徴とする気体放電表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の気体放電表示装置において、

前記ブロックの境界上に形成された前記表示セルを選択するときは、前記ブロックの境界に配置された前記第 1 電極上で分割された 2 本の前記第 2 電極から前記表示セル内に注入される電流の総和を、前記ブロックの境界以外の領域の 1 表示セルあたりの電流と等しくする手段を有することを特徴とする気体放電表示装置。

【請求項 4】 第 1 基板と、前記第 1 基板上に形成された第 3 電極と、前記第 3 電極上に誘電体層を介して形成された複数のライン状の第 1 電極と、前記第 1 基板と放電空間をはさんで対向する第 2 基板と、前記第 2 基板上に前記第 1 電極と直行する方向に形成された複数のライン状の第 2 電極とを有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極とによって前記放電空間をはさんで前記 2 つの電極が交差する領域に表示セルが構成される気体放電表示装置であって、

前記第 1 電極複数本毎に表示領域が区分されて複数のブロックが形成され、

前記第 2 電極は前記ブロックに対応して分割され、

前記第 2 電極の分割部分に対向する前記第 1 基板上には前記第 3 電極が配置され、

前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極と他の領域の前記第 3 電極とは電氣的に分離されたことを特徴とする気体放電表示装置。

【請求項 5】 第 1 基板と、前記第 1 基板上に形成され

2

た複数のライン状の第 1 電極と、前記第 1 電極と同一面上に交互に配置された第 3 電極と、前記第 3 電極上及び前記第 3 電極に隣接する 2 本の前記第 1 電極のうち少なくとも一方の端部に形成された誘電体層と、前記第 1 基板と前記放電空間をはさんで対向する第 2 基板と、前記第 2 基板上に前記第 1 電極と直行する方向に形成された複数のライン状の第 2 電極とを有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極とによって前記放電空間をはさんで前記 2 つの電極が交差する領域に表示セルが構成される気体放電表示装置であって、

前記第 1 電極複数本毎に表示領域が区分されて複数のブロックが形成され、

前記第 2 電極は前記ブロックに対応して分割され、

前記第 2 電極の分割部分に対向する前記第 1 基板上には前記第 3 電極が配置され、

前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極と他の領域の前記第 3 電極とは電氣的に分離されたことを特徴とする気体放電表示装置。

【請求項 6】 請求項 4 及び請求項 5 のいずれか一方に記載の気体放電表示装置の駆動方法において、

前記第 1 電極に画像表示のための信号を印加するに先だって、前記第 3 電極にトリガ信号を印加し、

前記ブロックの境界をはさんで隣接する表示セルのうち一方が選択されている間は、前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極には電荷保持電圧が印加され、前記表示セルのもう一方が選択されている間は、前記第 3 電極には蓄積電荷放電可能な電圧が印加されることを特徴とする気体放電表示装置の駆動方法。

【請求項 7】 請求項 4 及び請求項 5 のいずれか一方に記載の気体放電表示装置において、

前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極は、少なくともコンデンサと抵抗とダイオードを有する時定数回路を介して、前記ブロックの境界以外に配置された前記第 3 電極又は前記第 3 電極の駆動回路に接続されることを特徴とする気体放電表示装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の気体放電表示装置の駆動方法において、

前記時定数回路の時定数は、前記ブロックの境界をはさんで隣接する前記表示セルのうち一方が選択されている間は前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極に電荷保持電圧が印加可能であり、

前記表示セルのもう一方が選択されている間は、前記第 3 電極に蓄積電荷放電可能な電圧が印加可能な値とすることを特徴とする気体放電表示装置の駆動方法。

【請求項 9】 請求項 4 及び請求項 5 のいずれか一方に記載の気体放電表示装置の駆動方法において、

前記ブロックの境界をはさんで隣接する前記表示セルのうち先に選択される前記表示セルの選択後であって、後に選択される前記表示セルの選択前に、前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極にトリガ信号が印加され

50

ることを特徴とする気体放電表示装置の駆動方法。

【請求項 10】 請求項 4 及び請求項 5 のいずれか一方に記載の気体放電表示装置の駆動方法において、前記ブロックの境界をはさんで隣接する前記表示セルのうち先に選択される前記表示セルの選択後であって、後に選択される前記表示セルの選択と同時に、前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極にはトリガパルスが印加されることを特徴とする気体放電表示装置の駆動方法。

【請求項 11】 第 1 基板と、前記第 1 基板上に形成された複数のライン状の第 1 電極と、前記第 1 電極と交互に配置された第 3 電極と、前記第 3 電極上及び前記第 3 電極に隣接する前記第 1 電極の端部に形成された誘電体層と、前記第 1 基板と放電空間をはさんで対向する第 2 基板と、前記第 2 基板上に前記第 1 電極と直行する方向に形成された複数のライン状の第 2 電極とを有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極とによって前記放電空間をはさんで前記 2 つの電極が交差する領域に表示セルが構成される気体放電表示装置であって、前記第 1 電極複数本毎に表示領域が区分されて複数のブロックが形成され、前記第 2 電極は前記ブロックに対応して分割され、前記第 2 電極の分割部分に対向する前記第 1 基板上には前記第 3 電極が配置され、前記誘電体層は、前記第 3 電極に隣接する 2 本の前記第 1 電極のうち一方の端部を他方の端部より広く覆うことを特徴とする気体放電表示装置。

【請求項 12】 請求項 11 記載の気体放電表示装置において、一方の前記第 1 電極の端部を覆う前記誘電体層の被覆幅と、他方の前記第 1 電極の端部を覆う前記誘電体層の被覆幅との差は $20\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする気体放電表示装置。

【請求項 13】 第 1 基板と、前記第 1 基板上に形成された複数のライン状の第 1 電極と、前記第 1 電極と交互に配置された第 3 電極と、前記第 3 電極上及び前記第 3 電極に隣接する前記第 1 電極の端部に形成された誘電体層と、前記第 1 基板と放電空間をはさんで対向する第 2 基板と、前記第 2 基板上に前記第 1 電極と直行する方向に形成された複数のライン状の第 2 電極とを有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極とによって前記放電空間をはさんで前記 2 つの電極が交差する領域に表示セルが構成される気体放電表示装置であって、前記第 1 電極複数本毎に表示領域が区分されて複数のブロックが形成され、前記第 2 電極は前記ブロックに対応して分割され、前記第 2 電極の分割部分に対向する前記第 1 基板上には前記第 3 電極が配置され、前記誘電体層は、前記第 3 電極に隣接する 2 本の前記第 1 電極のうち一方の端部を覆うことを特徴とする気体放電表示装置。

【請求項 14】 請求項 13 に記載の気体放電表示装置において、前記第 1 電極の端部を覆う前記誘電体層の被覆幅は $20\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする気体放電表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、気体放電表示装置いわゆるプラズマディスプレイに関し、特に表示領域を複数のブロックに分割して画像表示を行うプラズマディスプレイに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、気体放電表示装置の表示画像の輝度向上のために、画像表示領域を表示陰極（第 1 電極）複数本ごとに区分して複数のブロックを形成し、各ブロックを同時に選択して画像表示を行っていた。（特開昭 55-29852 号公報参照。）

以下にこれを図面を用いて説明する。図 15 は従来の気体放電表示装置の模式図、図 16 及び図 17 は図 15 の気体放電表示装置の表示陰極 $C1 \sim C2n$ の駆動信号波形の例である。

【0003】ここで、図中 CR はリセット陰極、 $C1 \sim C2n$ は表示陰極であり、一点鎖線 B を境として、表示陰極 $C1 \sim Cn$ で上側の 1 つのブロックを、表示陰極 $Cn+1 \sim C2n$ で下側の 1 つのブロックを構成している。また、 $DA11 \sim DA1m$ および $DA21 \sim DA2m$ は表示陽極（第 2 電極）、62 は第 1 ブロックの表示陽極（ $DA11 \sim DA1m$ ）駆動回路、66 は第 2 ブロックの表示陽極（ $DA21 \sim DA2m$ ）駆動回路を示す。表示陽極 56 と表示陰極 54 とが放電空間をはさんで交差する領域は表示セル 60 を構成し、この表示セル 60 は、各交差領域において表示陽極 56 と表示陰極 54 とに印加される駆動信号によって表示放電し、所望の画像表示を行う。

【0004】次に動作について説明する。図 16 に示すように、まず、第 1 ブロック始端のリセット電極 CR に十分に長い時間駆動信号を印加してリセット電極 CR 部分に放電を起こす。引き続き、リセット電極 CR 部分の放電時に発生した荷電粒子による誘発を利用して、表示陰極 $C1 \sim Cn$ に順次駆動信号を印加し放電を順次移行させる。これと同時に、第 2 ブロックの表示陰極 $Cn+1 \sim C2n$ にも順次駆動信号を印加することにより、第 1 ブロック及び第 2 ブロックの表示セル 60 を同時に選択して、放電させ画像表示を行っている。

【0005】また、図 17 に示すように第 1 ブロックの表示陰極 Cn 部分の放電に引き続いて第 2 ブロックの表示陰極 $Cn+1$ 部分で放電を開始させるようにタイミングを調整することにより、第 1 ブロックから第 2 ブロックへの放電の移行が確実に行われるようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ブロックの境界部分に位置する表示セル 60 は、他の領域の表

示セル60と駆動条件が異なるため、その境界付近では画像表示が乱れ、画像の表示品質が低下する等の問題があった。

【0007】この問題を図18を用いて説明する。図18は、複数ブロックの表示陰極を複数同時に選択する従来の気体放電表示装置のブロック境界付近の断面図の例である。図中、10は前面基板（第2基板）、12は背面基板（第1基板）、56は表示陽極（第2電極）、54は表示陰極（第1電極）（ $C_{n-1} \sim C_{n+2}$ ）を示し、一点鎖線Bはブロックの境界、矢印33は放電経路、36は放電空間を示している。また、50は表示陽極56と表示陰極54との間の表示放電によって発生する紫外線等により所望のカラー表示するための蛍光体である。

【0008】ここで、表示陰極54と表示陽極56に所定の駆動信号を印加すると、ブロック境界B部分以外の表示セル60における放電経路33は、図中の表示陰極 C_{n-1} 上に矢印で示したように蛍光体50の両側から露出した表示陽極56から表示陰極54（ C_{n-1} ）に向う。一方、ブロック境界B部分の表示セル60では、図中表示陰極 C_{n+1} 上に示すように、ブロックの境界B側の表示陽極56は蛍光体50から十分に露出していないので、放電が一方に片寄り、発光量即ち表示にバラツキが発生してしまう。

【0009】また、誘電体層で覆われた第3の電極を用いた、いわゆるトリガ方式を用いた気体放電表示装置においても、ブロックの境界B部分で画像表示にバラツキが発生してしまう。

【0010】以下にこの問題を図19及び図20を用いて説明する。図19は、トリガ方式の気体放電表示装置のブロック境界部分の断面図、図20は図19の気体放電表示装置の駆動信号波形の例である。

【0011】ここで、図中52はトリガ電極（第3電極）、58はトリガ電極52を放電空間36と分離するための誘電体層である。なお、図18と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0012】また、図20（a）は図19の表示陽極16の駆動信号波形、（b）はトリガ電極52の駆動信号波形、（c）は表示陰極 $C1 \sim C_{2n}$ の駆動信号波形を示している。

【0013】トリガ方式の気体放電表示装置の動作において、まず、図20に示すトリガセッティング期間には、トリガ電極52に負の電圧が印加され表示陰極64間の放電空間36に露出した誘電体層58上に正の電荷が蓄積される。

【0014】次に、表示陰極 $C1$ および C_{n+1} から順次駆動電圧が印加される。同時に、表示陽極56にも各表示陰極64に対応した駆動電圧が印加され、所望の表示セル60内で、誘電体層58上の蓄積電荷と表示陰極64間にトリガ放電が発生し、それにより発生する荷電粒子を種にして、表示陽極50と表示陰極54との間で表

示放電が始まる。

【0015】このとき、蓄積電荷がどの表示陰極64と放電を起こすかを図19中矢印35で示した。ブロックの境界B部分に位置する表示陰極 C_{n+1} は、図20の駆動信号波形に示したように表示陰極 $C1$ と同様最初に選択されるため、その両側に蓄積された電荷との間でトリガ放電を起こす。図には示していないが、表示陰極 $C1$ についても同様となる。次に表示陰極 C_{n+2} が選択されると、そのブロックの境界B側の蓄積電荷は、表示陰極 C_{n+1} が選択されたときに既に放電してしまっているため、もう一方側の蓄積電荷とでトリガ放電が発生する。なお、表示陰極 $C2 \sim C_{n-1}$ 及び $C_{n+3} \sim C_{2n}$ が選択されたときは、表示陰極 C_{n+2} の選択時と同様となる。

【0016】しかし、表示陰極 C_n が選択された時には、既にその両側の蓄積電荷は表示陰極 C_{n-1} 及び C_{n+1} が選択されたときに放電してしまっているため、トリガ放電を起こすことができない。従って表示陰極 C_n の行ではトリガ効果が得られないため通常の放電が発生せず、画像にチラツキが発生してしまう。

【0017】この本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、気体放電表示装置の画像表示領域を複数ブロックに分割して表示を行う際に、ブロック間の境界部分においても良好な表示を行うことができる気体放電表示装置及びその駆動方法を提供することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明に係る請求項1～3に記載の気体放電表示装置は、画像表示領域が第1電極複数本ごとに区分されて複数のブロックが形成され、このブロックに対応して第2電極が分割され、この第2電極の分割部分に対向して第1電極が配置され、ブロックの境界に配置された前記第1電極と、この第1電極上に分割端部を有する2本の前記第2電極とによって、ブロックの境界に表示セルが構成されることを特徴とする。

【0019】さらに、ブロックの境界に形成された表示セルを選択するにあたり、前記表示セル内に分割端部を有する2本の第2電極に同電圧を印加する手段又は、前記表示セル内に分割端部を有する2本の第2電極から前記表示セル内に注入される電流量の総和が、前記ブロックの境界以外の領域の1つの表示セルあたりの電流量と等しくする手段を有しているものである。

【0020】また、本発明に係る請求項4～10に記載の気体放電表示装置は、画像表示領域が第1電極複数本毎に区分されて複数のブロックが形成され、かつ、このブロックに対応して第2電極が分割され、第2電極の分割部分に対向して第3電極が配置され、前記第3電極は、他の領域の第3電極とは電気的に分離されている。この気体放電表示装置に係る駆動方法は、前記第1電極に画像表示のための駆動信号を印加するに先だって、前

記第 3 電極にトリガ信号を印加し、前記ブロックの境界をはさんで隣接する前記表示セルのうち一方が選択されている間は、前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極には電荷保持電圧が印加され、前記表示セルのもう一方が選択されている間は、前記第 3 電極には蓄積電荷放電可能な電圧が印加されるものである。

【0021】また他の駆動方法は、前記ブロックの境界をはさんで隣接する前記表示セルのうち先に選択される前記表示セルの選択後であって、後に選択される前記表示セルの選択前又は同時に、前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極にトリガパルスが印加されるものである。

【0022】さらに、この気体放電表示装置において、前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極は、少なくともコンデンサと抵抗とダイオードを有する時定数回路を有し、この時定数回路を介して、前記ブロックの境界以外に配置される前記第 3 電極または前記第 3 電極の駆動回路に接続されるものである。なお、この時定数回路の時定数は、前記ブロックの境界をはさんで隣接する表示セルのうち一方が選択されている間は前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極に電荷保持電圧が印加可能であり、前記表示セルのもう一方が選択されている間は、前記第 3 電極に蓄積電荷放電可能な電圧が印加可能な値である。

【0023】また、本発明に係る請求項 11～14 に記載の気体放電表示装置は、第 1 基板と、前記第 1 基板上に形成された複数のライン状の第 1 電極と、前記第 1 電極と同一面上に交互に配置された第 3 電極と、前記第 3 電極上及び前記第 3 電極に隣接する前記第 1 電極の端部に形成された誘電体層と、前記第 1 基板と放電空間をはさんで対向する第 2 基板と、前記第 2 基板上に前記第 1 電極と直行する方向に形成された複数のライン状の第 2 電極とを有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極とによって前記放電空間をはさんで前記 2 つの電極が交差する領域に表示セルが構成される気体放電表示装置であって、前記第 1 電極複数本毎に表示領域が区分されて複数のブロックが形成され、前記第 2 電極は前記ブロックに対応して分割され、前記第 2 電極の分割部分に対向する前記第 1 基板上には前記第 3 電極が配置され、前記誘電体層は、前記第 3 電極に隣接する 2 本の前記第 1 電極のうち一方の端部を他方の端部より広く覆うか、或いは前記第 3 電極に隣接する 2 本の前記第 1 電極のうち一方の端部を覆うものである。

【0024】

【作用】本発明に係る気体放電表示装置及びその駆動方法では、ブロックの境界部分に位置する表示セルとその他の領域に位置する表示セルとで、表示放電によって発生する光量をほぼ等しくすることにより、ブロックの境界部分で画像表示に乱れが発生せず、画面全体でチラツキのない高品質の画像が表示可能である。

【0025】即ち、請求項 1～3 に記載の本発明に係る気体放電表示装置では、画像表示領域が第 1 電極複数本ごとに区分されて形成されたブロックに対応して第 2 電極が分割され、この第 2 電極の分割部分に対向して第 1 電極が配置され、ブロックの境界に配置された第 1 電極と、この第 1 電極上に分割端部を有する 2 本の第 2 電極とによって、ブロックの境界に表示セルが構成されている。

【0026】従って、このブロックの境界の表示セルを選択するにあたり、表示セル内に分割端部を有する 2 本の第 2 電極に同電圧を印加する手段又は、この表示セル内に分割端部を有する 2 本の第 2 電極から前記表示セル内に注入される電流量の総和が、前記ブロックの境界以外の領域の 1 つの表示セルあたりの電流量と等しくする手段によって、ブロックの境界の表示セルにおいて、他の領域の表示セルと同等な表示放電が得られる。

【0027】また、請求項 4～10 に記載の本発明に係る気体放電表示装置は、ブロック間の境界に配置された第 3 電極が他の領域の第 3 電極と分離されて駆動され、ブロックの境界をはさんで隣接する前記表示セルのうち後に選択される表示セルが選択される際には、第 1 電極の間に配置される誘電体層上には蓄積電荷が形成されているので、ブロックの境界部分においても良好なトリガ効果を得ることができ、従って画面全体に渡りチラツキのない画像表示が得られる。

【0028】また、請求項 11～14 に記載の本発明に係る気体放電表示装置では、第 3 電極に隣接する 2 本の第 1 電極のうち一方を他方に比べ広く、又は一方のみを誘電体層で覆った。第 1 電極表面のうち誘電体層で覆われた部分は、誘電体層で覆われない部分に比べて、放電距離が長くなるのでトリガ放電が起こりにくくなる。従って、ブロックの境界をはさんで隣接する前記表示セルのうち先に選択される表示セルが選択されトリガ放電が起こっても、この表示セルの第 1 電極の両側に形成される蓄積電荷が使用されることはない。よって、ブロックの境界部分で特別な駆動をしなくても画面全体にわたりチラツキのない良好な画像表示が得られる。

【0029】

【実施例】

(実施例 1) 以下、本発明に係る実施例について図を用いて説明する。図 1 は、本実施例における気体放電表示装置の模式図、図 2 は、図 1 の気体放電表示装置のブロック境界部付近の断面図、図 3 は図 1 及び図 2 の気体放電表示装置各部の駆動信号波形である。

【0030】図において、10 は前面基板（第 2 基板）、12 は背面基板（第 1 基板）であり、この 2 つの基板は、放電空間 36 をはさんで互に対向している。背面基板 12 上には複数のライン状の表示陰極（第 1 電極）14 が形成され、前面基板 10 上には表示陰極 14 と直行する方向に形成された複数のライン状の表示陽極

(第2電極) 16が形成されている。表示陰極14と表示陽極16とが放電空間36をはさんで交差して構成する領域は表示セル20である。この表示セル20は、各交差領域において表示陽極16と表示陰極14とに印加される駆動信号によって表示放電し、所望の画像表示を行う。

【0031】また、18は表示陽極16上に表示セル20に1対1に対応して形成された蛍光体であって、表示陽極16と表示陰極14との間の表示放電によって発生する紫外線等により発光させ所望の色を表示する。なお、蛍光体18として赤、緑、青を用いればマルチカラーの表示が可能である。

【0032】更に、一点鎖線Bは、ブロックの境界を示しており、表示陰極C1～Cnは第1ブロックに、Cn+2～C2nは第2ブロックに区分され、Cn+1はブロック間の境界に配置されている。表示陽極16は、ブロックの境界B部分でこのブロックに対応して分割され、ブロックの境界Bに配置された表示陰極Cn+1と、この表示陰極Cn+1上に分割端部を有する2本の表示陽極16とによって、ブロックの境界Bにも表示セル20が構成されている。

【0033】次に動作について説明する。なお、図3(a)は図1及び図2の第1ブロックの表示陽極駆動信号波形、(b)は図1及び図2の第2ブロックの表示陽極駆動信号波形、(c)は表示陰極C1～C2nの駆動信号波形を示している。

【0034】まず、図3(c)に示すように第1ブロックの始端C1及び第2ブロックの始端Cn+2に駆動信号が印加される。また、図3(a)(b)に示すように、これと同時にブロック毎に設けられた表示陽極16には、第1ブロック陽極駆動回路30及び第2ブロック陽極駆動回路32によって定電圧の駆動信号が印加され、表示陰極C1とCn+2と2行が同時に選択される。このときの表示セル20内の放電の様子を図2の表示陰極Cn+2上に示す。これによると、放電経路33は蛍光体18に覆われていない表示陽極16の露出部から表示陰極14方向に向っている。

【0035】続いて、C2とCn+3、C3とCn+4というように順次選択がされる。ここで、第2ブロックにおける表示陰極14の本数は、第1ブロックよりも少ないので、表示陰極Cnが選択された時には、第2ブロックでは既に全ての表示陰極14の走査が終了している。

【0036】次にブロックの境界Bに配置された表示陰極Cn+1が選択される。同時に、この表示陰極Cn+1に対向する第1ブロックの表示陽極16と第2ブロックの表示陽極16とには、第1ブロック陽極駆動回路30及び第2ブロック陽極駆動回路32によって定電圧の駆動信号が印加される。すると、図2中の表示陰極Cn+1上に矢印33で示すように、蛍光体18の両側に露出している各ブロックに属するそれぞれの表示陽極16の端部

付近から表示陰極Cn+1へ向かう放電経路が形成される。このようにブロックの境界Bに構成された表示セル20であっても、その駆動条件即ち放電量が他の領域(各ブロックの中央部分等)の表示セル20と変わらない。

【0037】従って、本実施例によれば、ブロックの境界Bにおける表示放電の非対象性や不連続性等の問題が発生せず、チラツキのない表示品質の高い画像が表示可能な気体放電表示装置が得られる。

【0038】なお、本実施例ではブロックが2つの場合について説明したが、3つ以上のブロックに分割した場合も本実施例と同様な効果を有するものである。また、以下に説明する実施例についても3つ以上のブロックに分割した場合でも本実施例と同様な効果を有する。

【0039】(実施例2)次に、実施例1の気体放電表示装置の別の駆動例について図面を用いて説明する。

【0040】図4は、実施例1と同様の気体放電表示装置を定電流駆動した場合の模式図であり、図5はその駆動信号波形である。なお、図5(a)は図4の第1ブロックの表示陽極16の駆動信号波形、(b)は図4の第2ブロックの表示陽極16の駆動信号波形、(c)は表示陰極C1～C2nの駆動信号波形を示している。

【0041】駆動の順序は実施例1と同様に、まず、第1ブロックの表示陰極の始端C1及び第2ブロックの表示陰極の始端Cn+2に駆動信号が印加される。同時にブロック毎に設けられた表示陽極16に定電流の駆動信号が印加され、表示陰極C1とCn+2との2行が同時に選択される。続いて、C2とCn+3、C3とCn+4というように順次選択される。

【0042】次に、ブロックの境界Bに配置された表示陰極Cn+1が選択される。これと同時に、図5(a)、(b)に示すように、この表示陰極Cn+1に対向する第1ブロックの表示陽極16と第2ブロックの表示陽極16とにそれぞれ他の表示セル20の2分の1ずつの駆動電流が、図4の第1ブロック陽極駆動回路30及び第2ブロック陽極駆動回路32から供給される。なお、このとき第1ブロックの表示陽極16と第2ブロックの表示陽極16とに供給される電流の量は、2つの総和が他の領域(各ブロックの中央部等)の表示セル20に供給される電流量と等しければ1/2ずつである必要はない。

【0043】これにより表示陰極Cn+1に流入する電流の総計、及び放電経路等の駆動条件は他の領域の表示セル20と同一となり、実施例1同様にチラツキのない表示品質の高い画像が得られる。

【0044】さらに、本実施例では気体放電表示装置を電流によって駆動しているために、電極の配線抵抗による電圧降下が発生しないので、各表示セル20の放電量を極めて正確に制御できる。

【0045】(実施例3)次に、実施例1とは別の構成を有する気体放電表示装置の一例について説明する。

【0046】図6は本実施例における気体放電表示装置の模式図、図7は図6の気体放電表示装置のブロックの境界部付近の断面図、図8は図6及び図7の気体放電表示装置各部の駆動信号波形である。なお、実施例1、2で既に説明した図面と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0047】図中10は前面基板、12は背面基板、16は表示陽極、34は表示陰極、20は表示セル、24g、24bはトリガ電極（第3電極）、Tg、Tbはトリガ電極24g、24bの外部端子、40gはトリガ電極42gの駆動回路、40bはトリガ電極42bの駆動回路、26は誘電体層である。このトリガ電極24g、24b及び誘電体層26はこの順に背面基板12上に形成され、誘電体層26上には、所定の間隔をもって複数のライン状の表示陰極34が形成されている。

【0048】ここで、本実施例の特徴は、ブロックの境界Bにトリガ電極24bが配置され、このトリガ電極24bがブロックの他の領域のトリガ電極24gと電氣的に分離され外部に引き出され、このトリガ電極24g、24bがそれぞれ別のトリガ電極駆動回路40g、40bによって駆動されることである。

【0049】次に本実施例の動作について説明する。ここで図8(a)は図7の表示陽極16の駆動信号波形、(b)は外部端子Tbにおけるトリガ電極24bの駆動信号波形、(c)は外部端子Tgにおけるトリガ電極24gの駆動信号波形、(d)は表示陰極C1～C2nの駆動信号波形を示している。

【0050】まず、図8に示すように、トリガセッティング期間には、トリガ電極駆動回路40g、40bによって、トリガ電極24g、24bには外部端子Tg、Tbを介して負の電圧 $-V_t$ が印加される。同時に表示陽極16には正の電圧 $+V_a$ が図示しない陽極駆動回路から印加され、放電が発生する。この放電はトリガ電極24g、24bが誘電体層26で覆われているため速やかに停止するが、このとき表示陰極34の間に露出した誘電体層26上には正の電荷が蓄積される。

【0051】次の期間において、図8(c)に示すように、トリガ電極24gの外部端子Tgに出力される電圧は、 $0 \sim +V_a$ まで戻される。一方、ブロックの境界B部分に配置されたトリガ電極24bの外部端子Tbに出力される電位は、図8(b)に示すように誘電体層26表面に形成された正の電荷を保持するために一旦 $-V_{t2}$ ($0 > -V_{t2} \geq -V_t$)の電位に保たれる。

【0052】また、表示陰極34には図示しない陰極駆動回路によって表示陰極C1及びCn+1から順次駆動信号が印加される。このとき誘電体層26上の蓄積電荷と表示陰極34との間でトリガ放電を起こし、それにより発生する荷電粒子を種にして、表示陽極16と表示陰極34との間で表示放電が始まる。

【0053】トリガ放電の発生の際に、蓄積電荷がどの

表示陰極34と放電を起こすかを図7中に矢印35として示した。表示陰極Cn+1は最初を選択されるため、その両側の誘電体層26上に形成された蓄積電荷との間でトリガ放電を起こす可能性がある。しかし、表示陰極Cn+1が選択される際には、図8(b)に示すようにブロックの境界Bに配置されたトリガ電極24bの外部端子Tbの電位は $-V_{t2}$ に保たれているため、誘電体層26上の蓄積電荷は、誘電体層26の表面に保持されていてトリガ放電を起こすことができない。

【0054】その後、走査が進む間にトリガ電極24bの外部端子Tbの電位はトリガ電極24gの外部端子Tgと同じ $0 \sim +V_a$ の電位にまで戻される。そして、表示陰極Cnが選択されるときには、トリガ電極24bを覆う誘電体層26上に形成された蓄積電荷は既にその表面に保持されていないので、この蓄積電荷と表示陰極Cnとの間にトリガ放電が発生する。このトリガ放電によって発生した荷電粒子を種にして、表示陰極Cnと、これに対応する表示陽極16との間に表示放電が始まる。

【0055】従って、本実施例によれば気体放電表示装置のパネルの全面にわたって、均一にトリガ放電を起こすことができ、その結果、実施例1及び実施例2の基体放電表示装置よりも低い駆動電圧で、チラツキのない表示品質の極めて高い画像が得られる。

【0056】なお、実施例1と同様に蛍光体を基板の所定の場所に形成すれば、任意のカラー表示が可能となる。

【0057】また、本実施例で述べた駆動方法は、別のトリガ電極構造を有する気体放電表示装置にも適用可能である。

【0058】以下にこれを図9を用いて説明する。なお図7と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0059】図9において、背面基板12の同一面上には、複数のライン状の表示陰極34と、トリガ電極42g、42bとが交互に配置され、かつブロックの境界Bにはトリガ電極42bが配置されている。トリガ電極42g、42b及びこれに隣接する2本の表示陰極34の表面の一部は誘電体層44に覆われている。

【0060】また、ブロックの境界Bに配置されたトリガ電極42bは、他の領域のトリガ電極42gとは電氣的に分離されている。このトリガ電極42bを外部端子Tbに引き出し、他の領域に形成されたトリガ電極42gを共通接続して外部端子Tgに引き出して、それぞれトリガ電極駆動回路40b、40gによって駆動することにより図7に示した気体放電表示装置と同様の駆動が可能となる。

【0061】(実施例4) 本実施例は、実施例3に示した構成を有する気体放電表示装置を駆動するにあたり、簡単な駆動回路で2種類のトリガ電極駆動信号波形を得ることができる回路の一例を示したものである。以下に、図10を用いてこの回路を説明する。

【0062】この回路は抵抗48R、コンデンサ48C、及びダイオード48Dによって構成される時定数回路48であり、図7及び図9のトリガ電極24g、42gの外部端子Tgに接続されて、トリガ電極の駆動回路40gからの駆動信号が入力され、トリガ電極24b、42bの外部端子Tbにトリガ電極24b、42bの駆動信号を出力するものである。

【0063】この時定数回路48によって得られる波形を図11に示す。ここで、図11(a)は図7及び図9の表示陽極16の駆動信号波形、(b)は外部端子Tb 10におけるトリガ電極42bの駆動信号波形、(c)は外部端子Tgにおけるトリガ電極42gの駆動信号波形、(d)は表示陰極C1～C2nの駆動信号波形を示している。

【0064】まず、図11(b)に示すように、トリガセッティング期間に外部端子Tgの電圧が立ち下るとダイオード48Dを介して外部端子Tbの電圧も同じ速度で立ち下がる。

【0065】次の期間に、外部端子Tgの電圧は0～+Vaまで立ち上がるが、外部端子Tbの電圧は、抵抗48Rとコンデンサ48Cの値で規定される時定数に従い、ゆっくりと立ち上がる。この立ち上がり時間が表示陰極Cn+1が選択されるまでの時間より長く、かつ表示陰極Cnが選択されるまでの時間よりも短くなるように、時定数を設定することにより、図11(b)の波形が得られ、実施例3と同等の効果が得られる。

【0066】即ち、図7及び図9の表示陰極Cn+1が選択されるときには、トリガ電極24b、42bの外部端子Tbの電位は蓄積した電荷を保持可能な値であるので、誘電体層44上の蓄積電荷は、誘電体層44の表面 30に保持されていてトリガ放電を起こすことができない。

【0067】その後、走査が進む間にトリガ電極24b、42bの外部端子Tbの電位はトリガ電極42gの外部端子Tgと同じ0～+Vaの電位にまで戻される。そして、表示陰極Cnが選択されるときには、トリガ電極24b、42bを覆う誘電体層26上に形成された蓄積電荷は既にその表面に保持されていないので、この蓄積電荷と表示陰極Cnとの間にトリガ放電が発生する。これによって、本実施例においても、チラツキのない高品質な画像表示が可能となる。

【0068】なお、実施例3では、ブロックの境界B部分に形成されたトリガ電極24b、42bと、その他の領域に形成されたトリガ電極24g、42gとを別個に駆動するため、2つのトリガ電極駆動回路を必要とした。これに対し、本実施例に係る駆動回路によれば、実施例3に示した気体放電表示装置の2種類のトリガ電極を駆動するにあたり、簡単な構成で2種類のトリガ電極駆動信号波形を得ることができる。

【0069】(実施例5)本実施例は、実施例3に示した構成を有する気体放電表示装置の駆動にあたり、実施 50

例3、4とは別の駆動方法で駆動する例である。

【0070】これを図12を用いて以下に説明する。なお、図12(a)は図7及び図9の表示陽極16の駆動信号波形、(b)は外部端子Tbにおけるトリガ電極24b、42bの駆動信号波形、(c)は外部端子Tgにおけるトリガ電極24g、42gの駆動信号波形、(d)は表示陰極C1～C2nの駆動信号波形を示している。

【0071】本実施例の特徴は、図12(b)に示したように、外部端子Tb即ち、ブロックの境界Bに配置されたトリガ電極24b、42bに、表示陰極Cnが選択される前に、2回目のトリガセッティング信号(トリガセッティング2)が印加されることである。これにより、表示陰極Cn+1が選択された際に一度失われたブロックの境界B部分の電荷を再び補充することができる。

【0072】なお、外部端子Tbに印加している1回目のトリガセッティング信号(トリガセッティング1)は必ずしも必要なく、省略することが可能である。

【0073】上記実施例3、4では、ブロックの境界B部分の蓄積電荷を一定期間保持することにより、トリガ放電を安定に得ていたが、本実施例のようにブロックの境界Bから引き出したトリガ電極を利用して他の方法で駆動を行うことができる。

【0074】このように、本実施例によれば、上述の実施例同様にチラツキのない高品質な画像表示が可能となる。

【0075】(実施例6)本実施例は、実施例5の駆動方法とは別の駆動方法の一例である。

【0076】図13を用いてこれを説明する。なお、図13(a)は図7及び図9の表示陽極16の駆動信号波形、(b)は外部端子Tbにおけるトリガ電極24b、42bの駆動信号波形、(c)は外部端子Tgにおけるトリガ電極24g、42gの駆動信号波形、(d)は表示陰極C1～C2nの駆動信号波形を示している。

【0077】本実施例の特徴は、図13(b)に示すように、表示陰極Cnが選択されたとき同時に外部端子Tbに正の補助トリガ信号を印加することである。

【0078】この方法によれば、表示陰極Cnが選択されたときに、あらかじめ十分な電荷が蓄積されず不足する分を、直接補助トリガ信号を印加して放電空間等に電荷を形成し、この電荷を用いてトリガ放電を発生させることができる。

【0079】なお、表示陰極Cnと同時に印加される補助トリガ信号は負のパルスでも同様な効果が得られるものである。

【0080】従って、本実施例によってもチラツキのない高品質な画像表示が可能となる。

(実施例7)本実施例は、実施例3に示したトリガ方式の気体放電表示装置とは別の構成を有するトリガ方式の気体放電表示装置の一例である。

【0081】以下に、本実施例を図14を用いて説明する。図14は、ブロックの境界B部分における気体放電表示素子の断面図である。これは、図9に示したライン状のトリガ電極を有する気体放電表示装置を改良したものであり、図9と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0082】本実施例に係る気体放電表示装置の特徴は、トリガ電極42上とこのトリガ電極42に隣接する2本の表示陰極34の端部上の一部に形成された誘電体層46が、2本の表示陰極34のうち一方の端部を他方の端部より広く覆ったものである。

【0083】なお、一方の表示陰極34の端部を覆う誘電体層46の被覆幅と、他方の表示陰極34の端部を覆う誘電体層46の被覆幅との差は、 $20\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

【0084】従って、本実施例によれば、表示陰極34からみて誘電体層46によって広く覆われた側に形成され蓄積電荷と、この表示陰極34とは、その間の放電距離が長くなるためにトリガ放電が起こりにくくなる。図14では、各表示陰極34がその表示陰極34の左側に形成される誘電体層46によって右側よりも広く覆われている。従って、表示陰極34の走査が図面右方向進む場合において、表示陰極 C_{n+1} が選択されたときは、ブロックの境界B部分に形成された誘電体層46上の蓄積電荷は、表示陰極 C_{n+1} との間でトリガ放電が発生せず、表示陰極 C_n が選択されたときに、この蓄積電荷と表示陰極 C_n との間でトリガ放電を起こすことができる。

【0085】以上のように、本実施例の構成によれば、ブロックの境界Bに配置されるトリガ電極42を他の領域に配置されるトリガ電極42と分離して、別駆動を行わなくとも安定したトリガ放電を起こすことが可能となる。

【0086】さらに、誘電体層46は、トリガ電極42に隣接する2本の表示陰極34の一方のみの端部を覆ってもよい。ここで、表示陰極34の端部を覆う誘電体層46の被覆幅は $20\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。

【0087】この構成では、表示陰極34のエッジ部に放電の集中が起こる恐れはあるが、誘電体層46に覆われない側の表示陰極34とこの誘電体層46上の蓄積電荷との放電距離が最も短くなり、トリガ放電が安定確実に行われるようになるという効果を有する。

【0088】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る気体放電表示装置及びその駆動方法では、ブロックの境界に構成される表示セルとその他の領域に位置する表示セルとで、表示放電によって発生する光量をほぼ等しくすることができ、ブロックの境界部分で画像表示に乱れが発生せず、画面全体でチラツキのない高品質の画像が表示可能

である。

【0089】即ち、請求項1～3に記載の本発明に係る気体放電表示装置では、画像表示領域が第1電極複数本ごとに区分されて形成されたブロックに対応して第2電極が分割され、この第2電極の分割部分に対向して第1電極が配置され、ブロックの境界に配置された前記第1電極と、この第1電極上に分割端部を有する2本の前記第2電極とによって、ブロックの境界に表示セルが構成されている。

【0090】従って、このブロックの境界の表示セルを選択するにあたり、前記表示セル内に分割端部を有する2本の第2電極に同電圧を印加する手段又は、前記表示セル内に分割端部を有する2本の第2電極から前記表示セル内に注入される電流量の総和が、前記ブロックの境界以外の領域の1つの表示セルあたりの電流量と等しくする手段によって、ブロックの境界の表示セルにおいて、他の領域の表示セルと同等な表示放電が得られるという効果を有する。

【0091】また、請求項4～10に記載の本発明に係る気体放電表示装置は、ブロック間の境界に配置された第3電極が他の領域の第3電極と分離されて駆動され、ブロックの境界をはさんで隣接する前記表示セルのうちに後に選択される表示セルが選択される際には、第1電極の間に配置される誘電体層上には蓄積電荷が形成されているので、ブロックの境界部分においても良好なトリガ効果を得ることができ、画面全体にわたりチラツキのない画像表示が得られるという効果を有する。

【0092】更に、請求項11～14に記載の本発明に係る気体放電表示装置では、第3電極に隣接する2本の第1電極のうち一方を他方に比べ広く、又は一方のみを誘電体層で覆った。よって、ブロックの境界に配置される第3電極を他の領域に配置される第3電極と分離して、別駆動をしなくても画面全体にわたりチラツキのない良好な画像表示が得られるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係る気体放電表示装置の模式図である。

【図2】本発明の実施例1に係る気体放電表示装置の境界部付近の断面図である。

【図3】本発明の実施例1に係る気体放電表示装置各部の駆動信号波形である。

【図4】本発明の実施例2に係る気体放電表示装置の模式図である。

【図5】本発明の実施例2に係る気体放電表示装置各部の駆動信号波形である。

【図6】本発明の実施例3に係る気体放電表示装置の模式図である。

【図7】本発明の実施例3に係る気体放電表示装置の境界部付近の断面図である。

【図8】本発明の実施例3に係る気体放電表示装置各部

の駆動信号波形である。

【図 9】実施例 3 の図 7 と異なる構成を有する気体放電表示装置の境界部付近の断面図である。

【図 10】本発明の実施例 4 に係る気体放電表示装置の駆動回路である。

【図 11】本発明の実施例 4 に係る気体放電表示装置各部の駆動信号波形である。

【図 12】本発明の実施例 5 に係る気体放電表示装置各部の駆動信号波形である。

【図 13】本発明の実施例 6 に係る気体放電表示装置各部の駆動信号波形である。

【図 14】本発明の実施例 7 に係る気体放電表示装置の境界部付近の断面図である。

【図 15】従来の気体放電表示装置の模式図である。

【図 16】従来の気体放電表示装置各部の駆動信号波形である。

【図 17】従来の気体放電表示装置各部の図 16 とは別

の駆動信号波形である。

【図 18】従来の気体放電表示装置の境界部付近の断面図である。

【図 19】図 18 とは別の従来の気体放電表示装置の境界部付近の断面図である。

【図 20】従来の気体放電表示装置各部の駆動信号波形である。

【符号の説明】

10 前面基板

12 背面基板

16 表示陽極

14、34、54、64 表示陰極

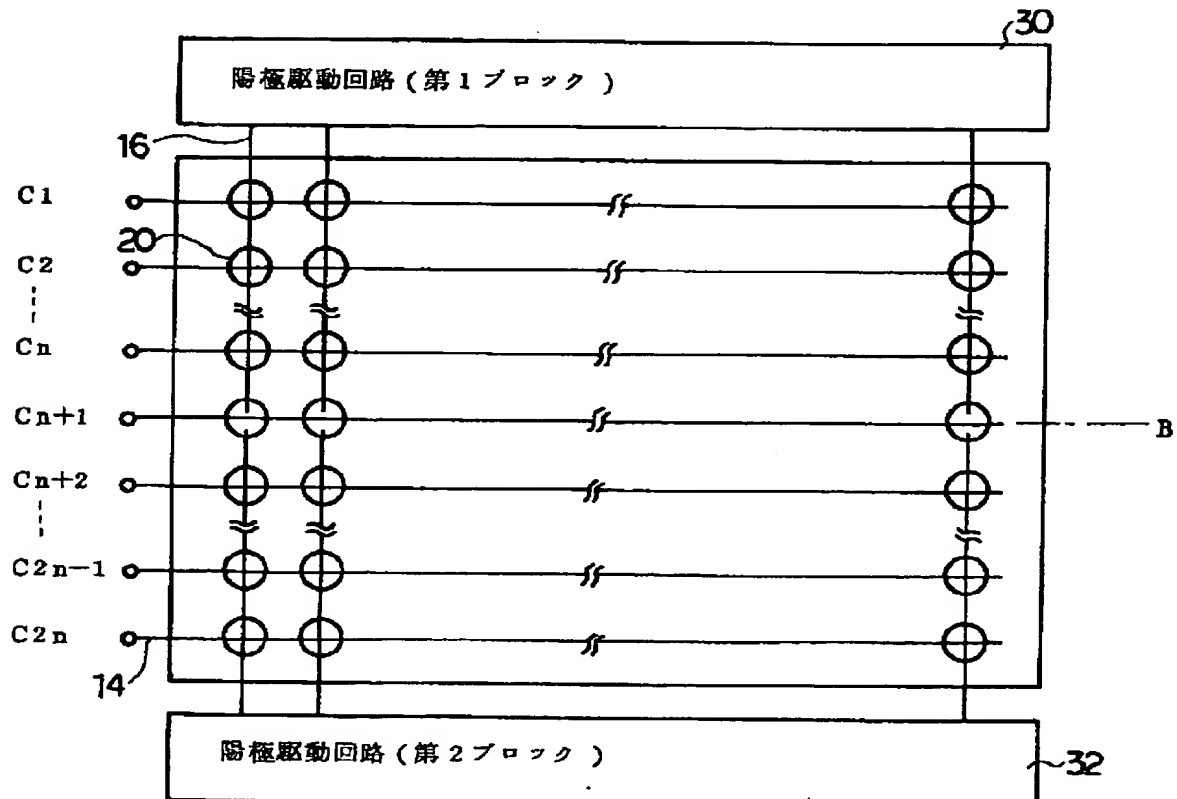
20、60 表示セル

18 蛍光体

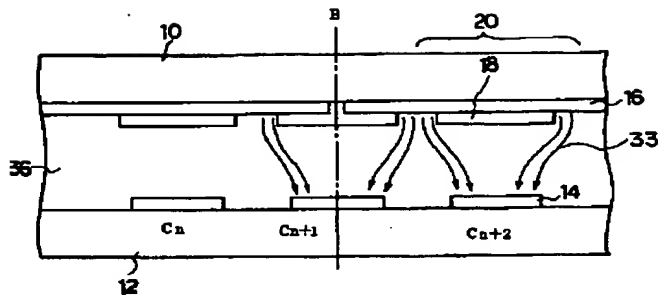
24b、24g、42、42b、42g、52 トリガ電極

26、44、46、58 誘電体層

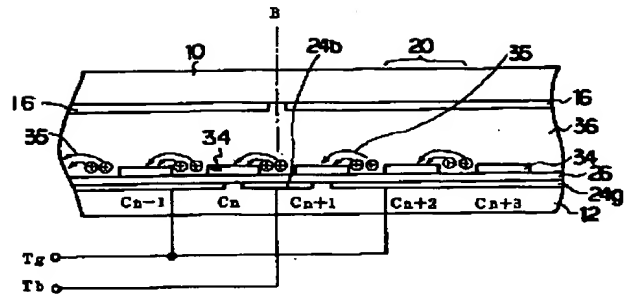
【図 1】



【図 2】

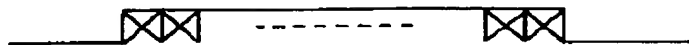


【図 7】

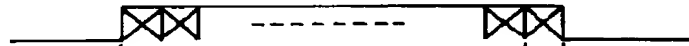


【図 3】

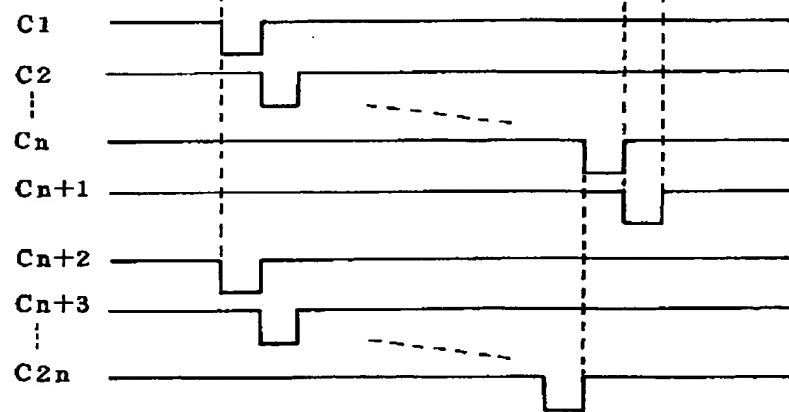
(a) 陽極電圧 (第 1 ブロック)



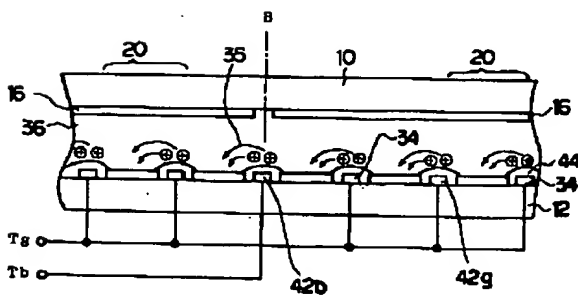
(b) 陽極電圧 (第 2 ブロック)



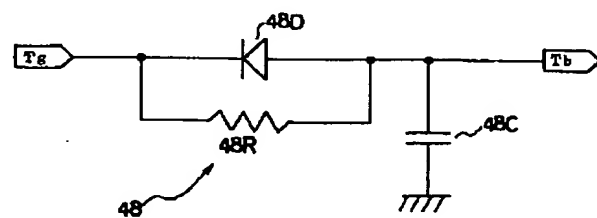
(c) 陰極電圧



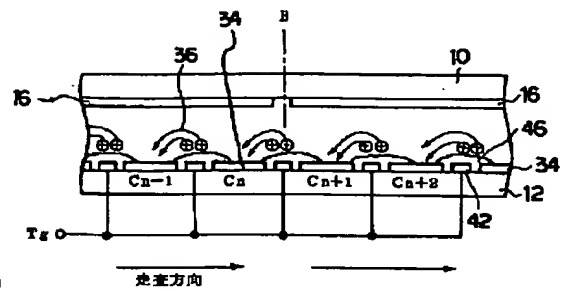
【図 9】



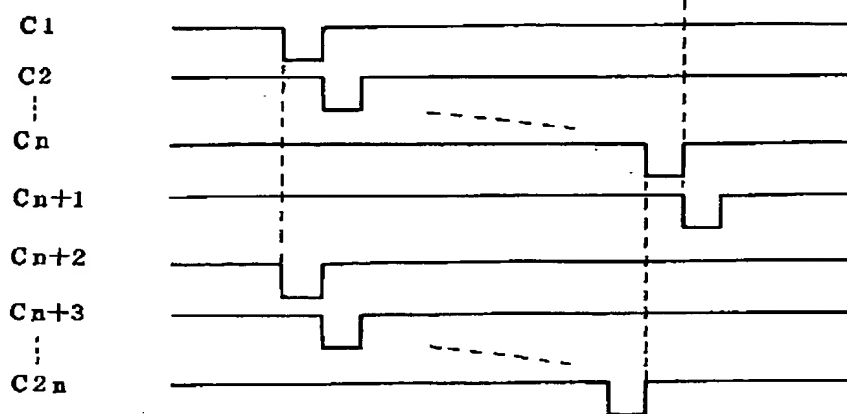
【図 10】



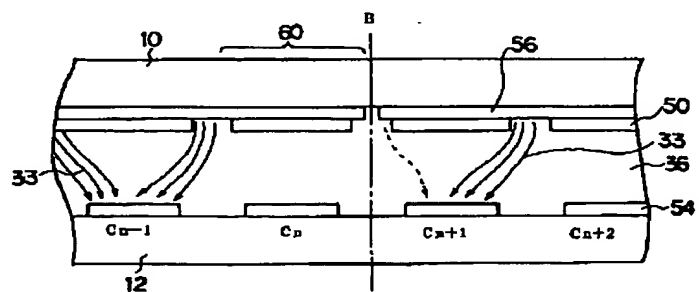
【図 14】



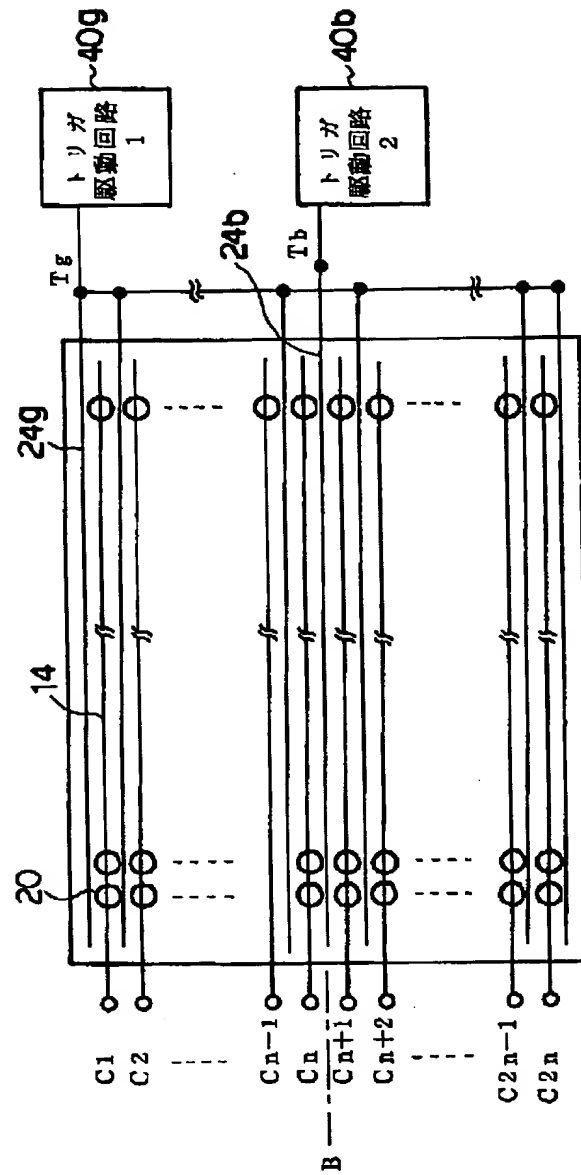
(c) 陰極電圧



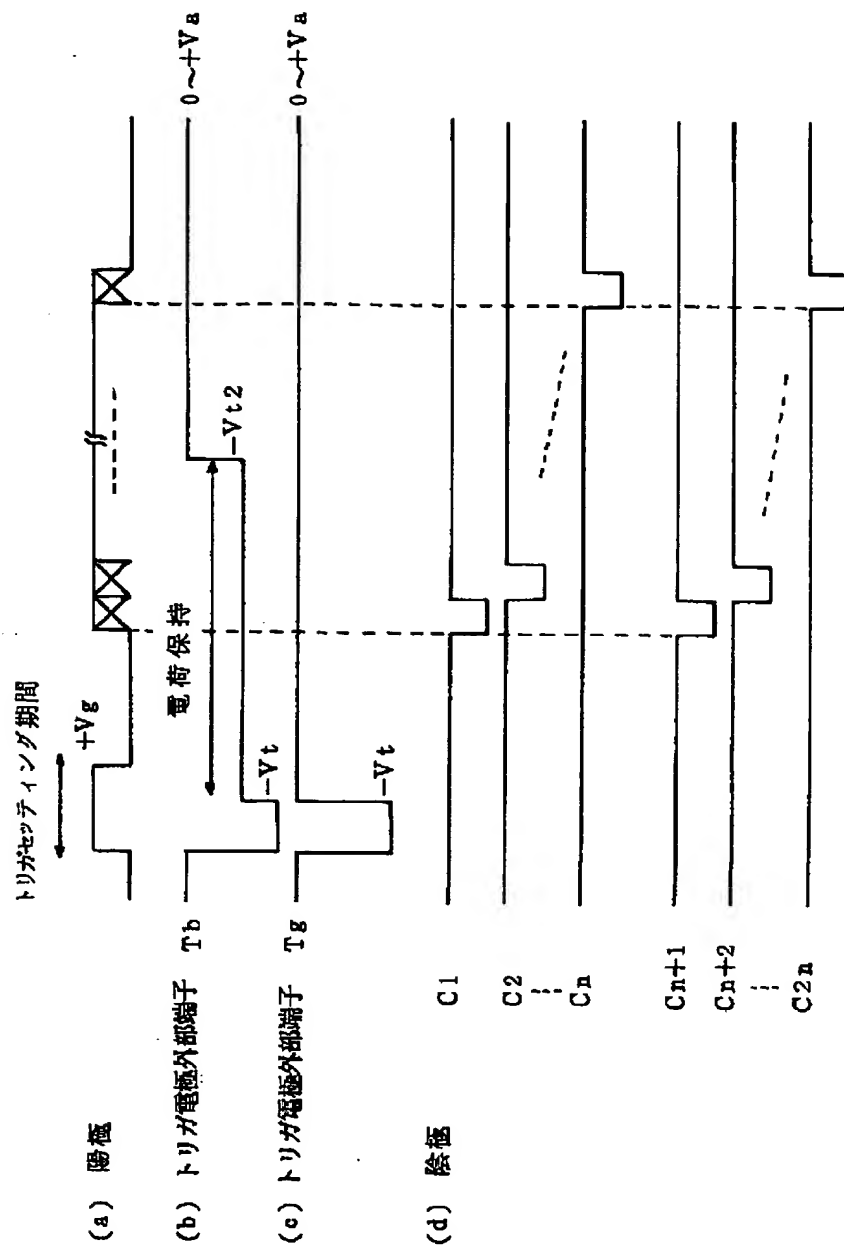
【図 18】



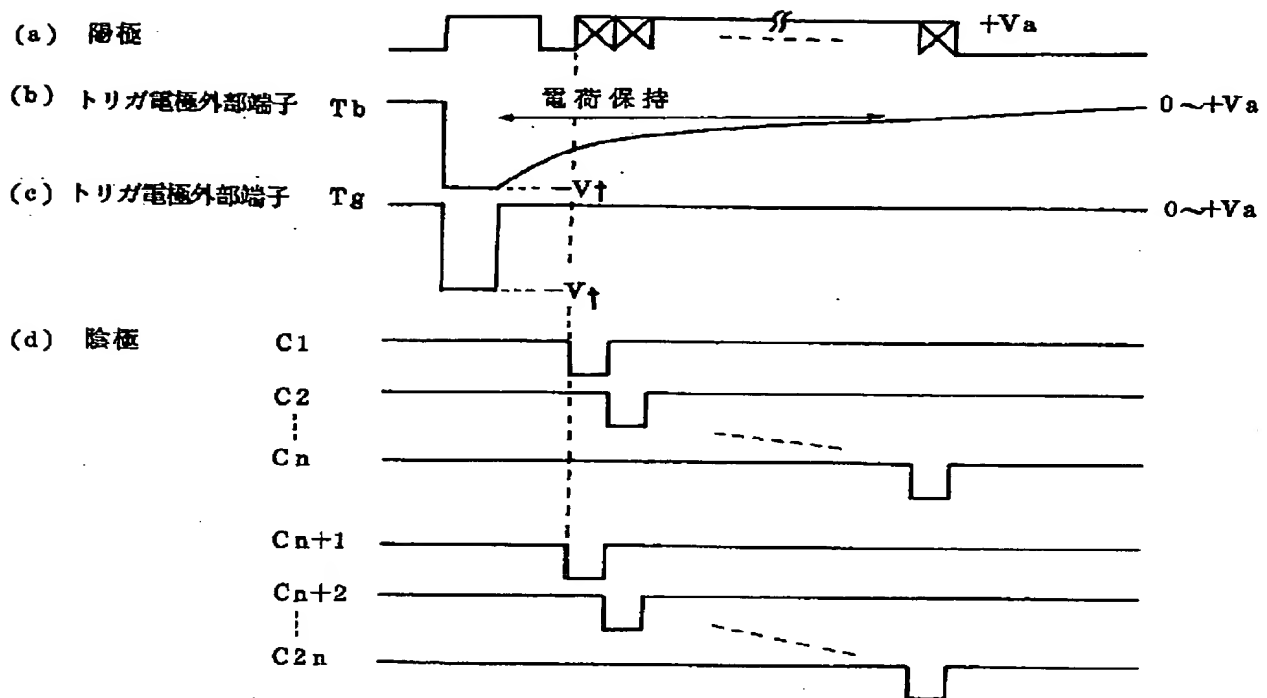
【図6】



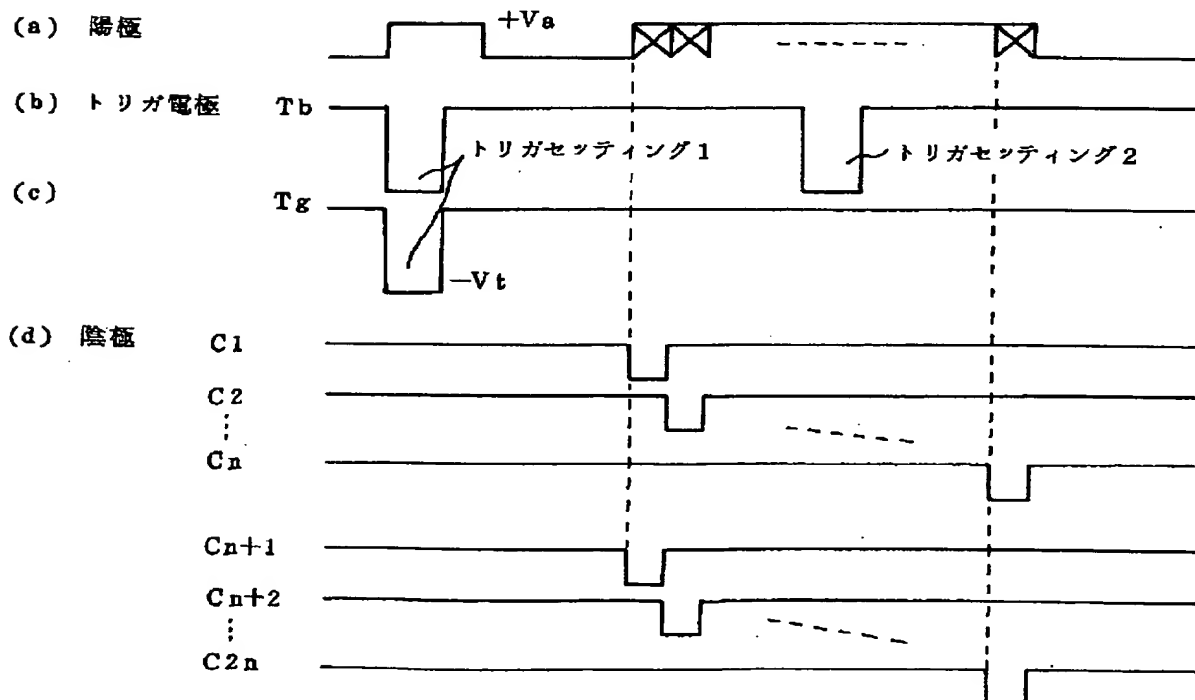
【図8】



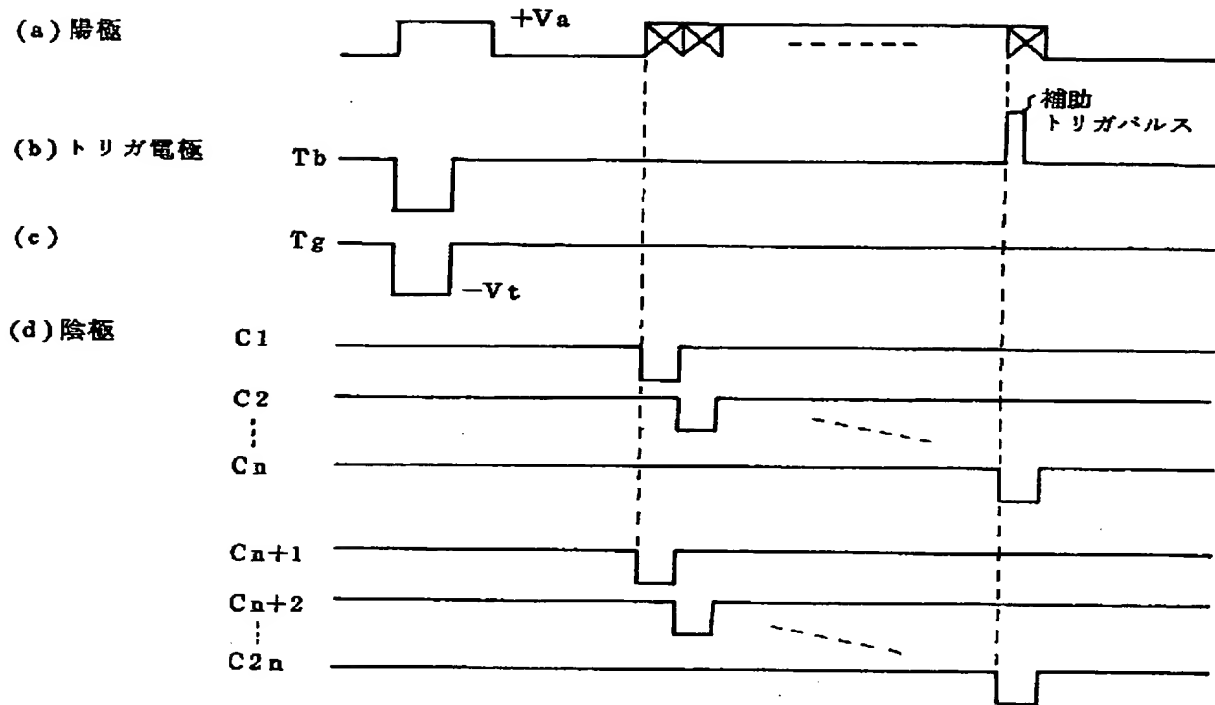
【図11】



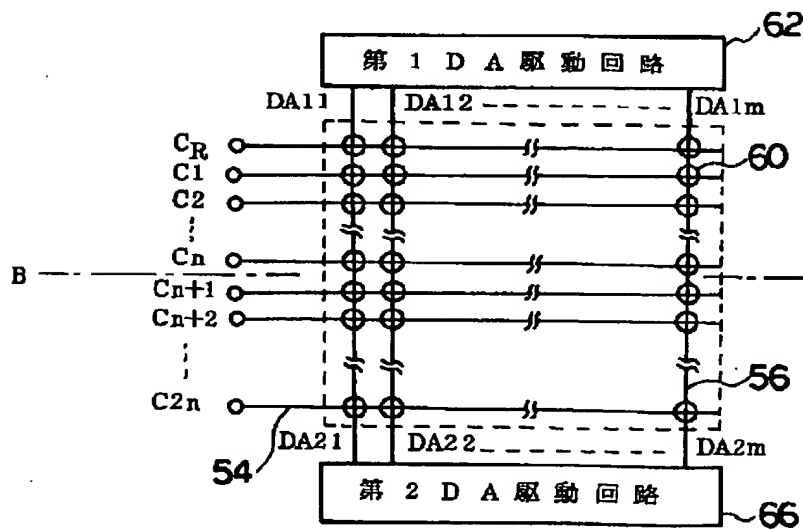
【図12】



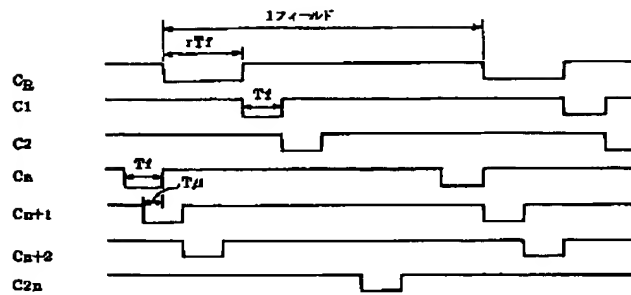
【図 13】



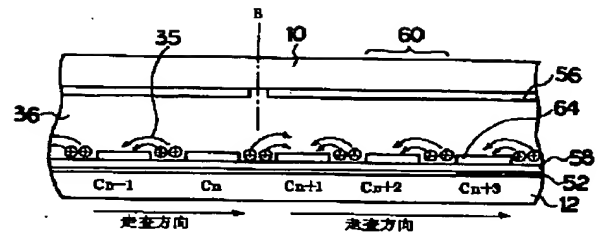
【図 15】



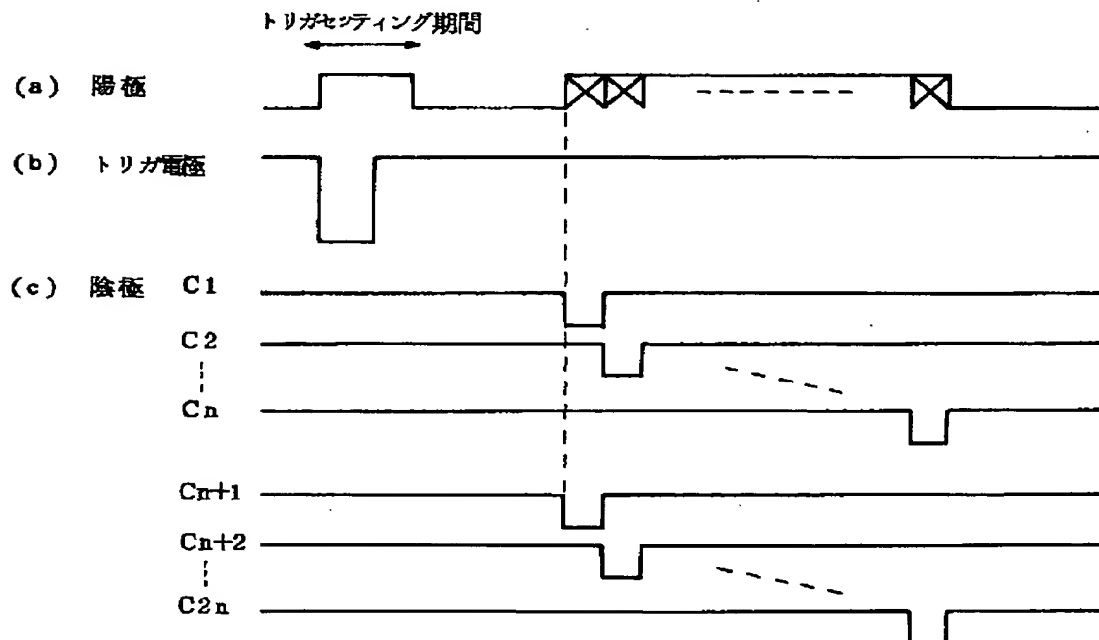
【図 1 7】



【図 1 9】



【図 2 0】



【手続補正書】

【提出日】平成 5 年 9 月 8 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】さらに、本実施例では気体放電表示装置を電流によって駆動しているために、電極の配線抵抗による電圧降下が発生しないので、各表示セル 20 の放電量を極めて正確に制御できる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1 4】



電極とを有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極とによって前記放電空間をはさんで前記 2 つの電極が交差する領域に表示セルが構成される気体放電表示装置であって、前記第 1 電極複数本毎に表示領域が区分されて複数のブロックが形成され、前記第 2 電極は前記ブロックに対応して分割され、前記第 2 電極の分割部分に対向する前記第 1 基板上面には前記第 3 電極が配置され、前記ブロックの境界に配置された前記第 3 電極と他の領域の前記第 3 電極とは電氣的に分離されたことを特徴とする気体放電表示装置。